

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(4)
6

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-137121

(43)Date of publication of application : 11.06.1991

(51)Int.Cl.

C08G 61/12

C08G 73/00

C08L 65/00

C08L 79/00

H01B 1/12

H01R 4/04

(21)Application number : 01-263502

(71)Applicant : SHOWA DENKO KK
THREE BOND CO LTD

(22)Date of filing : 09.10.1989

(72)Inventor : KOBAYASHI MASAO
OTSUKA REIKO
NAGAE YUJI

(30)Priority

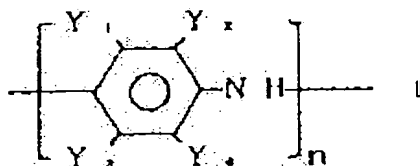
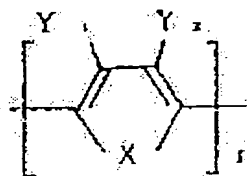
Priority number : 01158026 Priority date : 19.06.1989 Priority country : JP

(54) BONDING MATERIAL MADE OF ELECTRICALLY CONDUCTIVE RESIN

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide the subject bonding material composed of a compound containing (meth)acryloyl group, a specific polymeric compound containing π -electron conjugate bond and a polymerization initiator, suitable for the electrical and mechanical bonding of electrodes with each other and capable of bonding the electrodes in a short time at a low temperature.

CONSTITUTION: The objective bonding material usable as a substitute for solder can be produced by compounding (A) a compound containing (meth)acryloyl group [preferably produced by modifying bisphenol A epoxy resin with (meth)acrylic acid], (B) a polymeric compound containing π -electron conjugated bond as recurring unit and expressed by formula I or II (X is NH, S, etc.; Y1 to Y4 are H, 1-2CO alkyl, etc.; n is 5-1,000) [preferably poly(3-hexyl-2,5-thienylene), etc.] and (C) a polymerization initiator (e.g. benzyl). The material is preferably further compounded with electrically conductive powder for improving the electrical conductivity and with a synthetic rubber for improving the adhesivity.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the

examiner's decision of rejection or application
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-137121

⑬ Int. Cl. 5

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)6月11日

C 08 G 61/12
73/00
C 08 L 65/00
79/00
H 01 B 1/12
H 01 R 4/04

NL J
NTB
LNY
LQZ

Z

8215-4 J
8830-4 J
8215-4 J
8830-4 J
7244-5 G
2117-5 E

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全8頁)

⑮ 発明の名称 導電性樹脂接統材

⑯ 特 願 平1-263502

⑰ 出 願 平1(1989)10月9日

優先権主張 ⑱ 平1(1989)6月19日 ⑲ 日本(JP) ⑳ 特願 平1-158026

㉑ 発 明 者 小 林 正 雄 東京都大田区多摩川2-24-25 昭和電工株式会社総合技術研究所内

㉒ 発 明 者 大 塚 玲 子 東京都大田区多摩川2-24-25 昭和電工株式会社総合技術研究所内

㉓ 発 明 者 長 江 雄 二 東京都八王子市狭間町1456 株式会社スリーボンド内

㉔ 出 願 人 昭和電工株式会社 東京都港区芝大門1丁目13番9号

㉕ 出 願 人 株式会社スリーボンド 東京都八王子市狭間町1456

㉖ 代 理 人 弁理士 菊地 精一

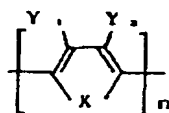
明 細 書

1. 発明の名称

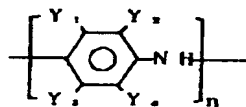
導電性樹脂接統材

2. 特許請求の範囲

(1) 分子中に(メタ)アクリロイル基を有する化合物の少なくとも一種、下記一般式〔I〕または〔II〕で示される π -電子共役結合を繰返し単位とする高分子化合物および重合開始剤からなる導電性樹脂接統材。



〔I〕



〔II〕

〔式中、XはNH、S、O、Se、またはTeを表わし、Y₁、Y₂、Y₃、Y₄はそれぞれH、炭素数1~20の直鎖または枝分れアルキル基、アルコキシル基、アルコキシカルボニル基、アリロキシカルボニル基、アルコキシスルフォニル基、アリロキシスルフォニル基、アミド基を表わ

し、nは5~1,000の間の数である。〕

(2) 導電性粉末を60重量%以下含有する請求項(1)記載の導電性樹脂接統材。

(3) 改質剤として合成ゴムを添加させた請求項

(1)および(2)記載の導電性樹脂接統材。

(4) 重合開始剤が光重合開始剤またはこれと有機過酸化物である請求項(1)記載の導電性樹脂接統材。

(5) 重合開始剤がレドックス系重合開始剤である請求項(1)記載の導電性樹脂接統材。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、絶縁基板上への導電回路の形成、半導体素子の接着、リード線の接着、接点間の接着、ネサガラス同士の接着、時計文字盤裏の電極の製造等電気的な接統、特に電極相互の電氣的、機械的接統において高温を必要とせず、短時間で実装可能なハンダに代わり得る導電性樹脂接統材に関するものである。

〔従来の技術〕

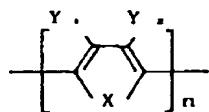
従来から各部品間の永続的な電気的接続は、ハンダ又はろう付けによって行なわれていた。特に電子技術の向上、自動化の進歩と共に、例えば抵抗コンデンサー類のチップ部品、もしくはICフラットパッケージの基板への実装は、部品と基板の電極部を除いた瞬体部分に光硬化性樹脂もしくは速硬化エポキシ樹脂を塗布、硬化、仮固定させることによって部品と基板を一体化し、ハンダのフローおよびリフローによりハンダ付けをする実装法が取られている。しかしながらこの方法の欠点は、仮固定の工数を余分に1工数必要とし、かつハンダフローおよびリフロー時、部品および基板が高温にさらされることにある。

また、基板が安価なポリエステルフィルムのごとき熱可塑性樹脂の場合、上記の作業はハンダの温度でフィルムが溶解し、ハンダ付け作業が不可能である。したがって、ハンダ付け温度でも耐える、高温でより安定なポリイミドフィルムを使用しなければならないが、このフィルムは材料コストが高い欠点がある。最近、これらハンダ付け

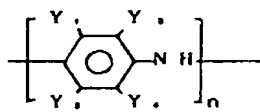
を開発することにより、これによって部品の仮固定の工数を削減すること、安価なポリエステル基板への転換を可能とすること、ハンダにおける全体的または局所的な高温にさらされる工程をなくすることを可能とし、信頼性が高く、生産性の高いハンダを使用しない導電性接続材を提供せんとするところにある。

〔課題を解決するための手段〕

本発明は、分子中に(メタ)アクリロイル基を有する化合物の少なくとも一種、下記一般式〔I〕または〔II〕で示される π -電子共役結合を繰返し単位とする化合物(実質的にオリゴマーからポリマーまで含まれるが、本明細書では π -電子共役結合を繰返し単位とする高分子化合物又は π -電子共役ポリマーという。)からなる導電性樹脂接続材。



〔I〕



〔II〕

作業の問題点を解消する方法として、紫外線硬化型導電性接着剤を部品と基板の接続部に塗布、硬化させ、電気的、機械的接続を得る方法が提案されているが、紫外線硬化型導電性接着剤は導電性を与えるため紫外線硬化樹脂中に銀粉などの多量の導電性粉末を混入させることが必要であり、このため紫外線照射時これら導電性粉末の介在により紫外線が遮断され、完全な硬化を阻害するか、また一見硬化したように見えても信頼性試験における湿度試験やサーマルショック等の環境条件により機械的強度の劣化や電気的抵抗の大幅な上昇をきたすなど不安定な要素があつて未だ実用化されるには至っていない。

〔発明が解決しようとする課題〕

本発明の目的は、上記従来の技術の問題点を解消することにより、より具体的には電極相互の電気的、機械的接続をするに際して紫外線により低温で且つ短時間で硬化する光硬化性導電樹脂接続材、導気および/または加熱硬化性導電樹脂接続材、あるいはレドックス硬化性導電性樹脂接続材

〔式中、XはNH、S、O、Se、またはTeを置き、 Y_1 、 Y_2 、 Y_3 、 Y_4 はそれぞれH、炭素数1~20の直鎖または枝分れアルキル基、アルコキシ基、アルコキシカルボニル基、アリロキシカルボニル基、アルコキシスルフォニル基、アリロキシスルフォニル基、アミド基を置き、nは5~1,000の間の数である。〕

に關し、さらにこの改良として上記導電性樹脂接続材に60重量%以下の導電性粉末を含有させた改良された導電性樹脂接続材に関する。

なお、本発明において(メタ)アクリロイル基を有する化合物としては、エポキシ(メタ)アクリレート、ウレタン(メタ)アクリレート、ポリエステル(メタ)アクリレート、ポリエーテル(メタ)アクリレート、アルキッド(メタ)アクリレート、メラミン(メタ)アクリレート、ジエン系(メタ)アクリレート、ポリブタジエン系(メタ)アクリレート、シリコン系(メタ)アクリレート等の化合物が挙げられる。

エポキシ(メタ)アクリレート(本明細書にお

(3)

いてはエポキシアクリレートおよびエポキシメタアクリレートの両者を指す。他の場合も同じ。) としては、ビスフェノールAにエピクロルヒドリンを作用させて得たエポキシ樹脂等をアクリル酸(メタアクリル酸)変性したものであり、場合によってはトリメチロールプロパントリアクリレートでカットしたもの、ビスフェノールAにエチレンオキサイド又はプロピレンオキサイドを附加してからアクリル酸変性したもの、ノボラック型のエポキシアクリレート等各種のものがある。通常のビスフェノールA系エポキシ樹脂からのエポキシ(メタ)アクリレートが経済性、硬化速度、硬化後の剛性、耐熱性、耐薬品性など全体的にバランスが取れている点から最も好ましい樹脂である。

上記一般式〔I〕又は〔II〕で示される π -電子共役結合を繰返し単位とする高分子化合物の中で好適に用いられるものは、ポリ(3-ヘキシル-2, 5-チエニレン)、ポリ(3-ドデシル-2, 5-チエニレン)、ポリ(2, 5-ジメト

キシアニリン)、ポリ(3'-ステアリル-2, 5-チエニレン)、ポリ(ヘキサデシル-2, 5-ピロリレン)、ポリ(2-テトラデシロキシ-アニリン)等のごとき各種の置換基を導入した異項属系ポリマーが挙げられる。

特に置換基のアルキル基が長い鎖長であるときは、電気伝導度が低下する傾向を有するが、ポリマーの融点が低下し溶媒類に対する溶解度を増すと共に、他の合成樹脂又は合成ゴムに対するブレンドビリティも向上する傾向を有するので好ましい。

一方、置換基のアルキル基が短い鎖長であるときは、他の合成樹脂又は合成ゴムに対するブレンドビリティが低下する傾向があるが、この π -電子共役ポリマー間の立体障害が比較的小さく、導電性が良好であるので、導電性樹脂材の電気伝導度が向上する傾向を有する。

これらの π -電子共役ポリマーは2種以上混合して用いても良い。平均重合度は5~1000、好ましくは50~500である。これより小さい

場合には導電性を付与するための配合量を増加することが必要となる。またこれより大きい場合には溶解性(混合性)、操作性に問題がある。

これらの π -電子共役ポリマーは、その一部を酸化または還元するドーピングと呼ばれる操作をすることにより導電性を付与することができる。ドーピングは化学的ドーピング、電気化学的ドーピングのいずれの方法を採用しても良い。

化学的にドーピングするドーパントとしては、従来から知られている種々の電子受容性化合物及び電子供与性化合物。例えば酸素、臭素及びよう化臭素のごときハロゲン、五弗化砒素、五弗化アンチモン、四弗化ケイ素、五塩化燐、塩化アルミニウムのごとき金属ハロゲン化合物、硫酸、硝酸、フルオロ硫酸のごときプロトン酸、三酸化硫黄、二酸化窒素のごとき酸化剤、 $AgClO_4$ 、テトラシアノエチレン、テトラシアノキノジメタン、クロラニール、2, 3-ジクロル-5, 6-ジシアノバラベンゾキノン、2, 3-ジプロム-5, 6-ジシアノバラベンゾキノン、 Li 、

Na 、 K のごときアルカリ金属等を用いることができる。

一方、電気化学的にドーピングするドーパントとしては、 PF_6^- 、 AsF_6^- 、 $SbCl_6^-$ のごときVa族の元素のハロゲン化物アニオン、 BF_4^- のごときIIIa族の元素のハロゲン化物アニオン、 Br^- 、 Cl^- のごときハロゲンアニオン、過塩素酸アニオン等の陰イオン・ドーパントおよび Li^+ 、 Na^+ 、 K^+ のごときアルカリ金属イオン、一般式 R_xM^+H 、または R_xM^+ (式中、 R はC、からC₁₀のアルキル基、フェニル、ハロフェニル、アルキルフェニル等のアリール基、 M はN、P、As、Mn、はOまたはS、 x は0または1を表わす。)で示されるテトラアルキルアンモニウムイオン、テトラアルキルホスホニウムイオン、テトラアルキルアルソニウムイオン、トリアルキルオキソニウムイオン、トリアルキルスルホニウムイオン等の陽イオン・ドーパント等を挙げる事が出来るが、必ずしもこれらに限定されるものではない。

ドーバントの濃度については特に限定はないが、好ましくは π -電子共役ポリマーの繰返し単位当り5〜100モル%、更に好ましくは10〜40モル%である。

以上のようなドーピング操作により、 π -電子共役ポリマーの直流電気伝導度は 10^{-5} S/cm 以上、高伝導率の時は 10^{-2} S/cm 以上の値となる。

本発明の導電性樹脂接続材の各成分の混合割合については特に臨界的な限定はないが、十分な電気的接続機能および機械的強度を付与するためには、 π -電子共役ポリマーの含有量が、0.1〜50重量%であることが望ましい。この範囲より少ない場合には、得られる導電性樹脂接続材の導電性が不十分であり、逆にこれを越えたときは導電性樹脂接続材の機械的強度が十分でなくなる。

本発明の各成分を混合し、導電性樹脂接続材組成物を調整する方法については特に限定はないが、加熱混合する方法や適当な溶媒を用いて均一混合する方法（均一に混合した後溶媒を除去する

ン、4-イソプロピル-2-ヒドロキシ-2-メチルプロピオフェノン、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトンなどが挙げられる。またこの他可視光域で優れた吸収特性を有する光重合開始剤を添加する場合もある。

光重合開始剤の配合割合は（メタ）アクリル系化合物100重量部に対して、好ましくは0.01〜20重量部、更に好ましくは0.1〜10重量部である。

この系統の光重合開始剤を配合した組成物は光硬化性であるため、光照射の場合影が出来易い複雑な形状の製品にはあまり適当でなく、そのようなときは有機過酸化物系重合開始剤の併用が好ましい。この場合には若干の加熱を要するがハンダ等の融点と比べはるかに低温で充分である。

本発明で使用する有機過酸化物は、例えば過酸化ベンゾイル、メチルエチルケトンパーオキシド、シクロヘキサノンパーオキシド、クメンハイドロパーオキシド、ジ-tert-ブチルパーオキシド、tert-ブチルパーオキシア

セテート、tert-ブチルパーオキシベンゾエイト、ラウリルパーオキシド、ジクミルパーオキシド、ジイソプロピルベンゼンハイドロパーオキシド、パラメンタンハイドロパーオキシド等が挙げられる。

方法）等を用いて、アクリレートに π -電子共役ポリマーをできるだけ均一に分散することが必要である。

本発明で使用する重合開始剤としては、使用する目的、樹脂組成などにより変わるが、特に硬化手段、例えば紫外線、電子線などにより硬化をさせるときは光重合開始剤、光と熱を併用するときには光重合開始剤と過酸化物系のラジカル重合開始剤、特に冷暗所で硬化を必要とするときはレドックス系重合開始剤を使用する。

本発明で使用する光重合開始剤としては、例えばベンジル、ベンゾフェノン、ミラヒーズケトン、2-クロロチオキサントン、2,4-ジエチルチオキサントン、3,3',4,4'-テトラ（ヒープチルパーオキシカルボニル）ベンゾフェノン、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインイソプロピルエーテル、ジエトキシアセトフェノン、4,4'-ジクロルベンゾフェノン、o-ペンゾイル安息香酸メチル、ベンジルジメチルケタール、2-ヒドロキシ-2-メチルプロピオフェノ

セテート、tert-ブチルパーオキシベンゾエイト、ラウリルパーオキシド、ジクミルパーオキシド、ジイソプロピルベンゼンハイドロパーオキシド、パラメンタンハイドロパーオキシド等が挙げられる。

有機過酸化物の配合割合は、重合開始剤として働き、本発明組成物が焼気硬化し得るに足る量であれば良い。

また、光照射による硬化、加熱による硬化も好ましくない場合にはレドックス系重合開始剤の使用ができる。この系は有機過酸化物と硬化促進剤からなり、それぞれを分子中に（メタ）アクリロイル基を有する化合物に配合し（A剤およびB剤という。）、硬化する場合にはこの両者を混合することにより達成されるものであって、硬化までの時間により各種の硬化促進剤が選ばれる。A剤に使用する有機過酸化物は前述のものでよいが、B剤に使用する硬化促進剤としては、チオ尿素等のチオカルボニル基を有する化合物、チオ尿素誘導体、 α, α' -ジピリジルに銅、コバルト、マ

ンガン、クロム、バナジウム等の有機酸塩の併用、チオ尿素（誘導体）にサリチル酸、2-メルカプトベンズイミダゾール銅の併用、チオ尿素（誘導体）に有機酸銅塩又は銅キレート化合物を併用する等の方法がある。

本発明に使用する導電性粉末は、導電性向上を目的として、

(イ) 金属粉としては、例えば金、銀、パラジウム、ニッケル、銅、錫、はんだ粉等その他の粉末、

(ロ) 導電性セラミック粉としては、例えばアンチモンドープの酸化銅粉、酸化インジウム粉等の粉末

(ハ) カーボンブラック粉、もしくは黒鉛粉がある。

また、スパッタリング、金属蒸着等による乾式メッキ粉、無電解メッキなどによる湿式メッキ粉として、

(ニ) フェノール樹脂粉、アクリル樹脂粉、架橋型ポリスチレン粉、その他のプラスチック粉

改質材としてこれら組成物に合成ゴムを添加することが出来る。この合成ゴムとして、スチレン-ブタジエンゴム、スチレン-ブタジエン-スチレンブロックコポリマー、スチレン-イソプレン-スチレンブロックコポリマー、クロロブレンゴム、ニトリルゴム、ウレタンゴム、アクリルゴム、ブタジエンゴムおよびその他のゴムがある。

また、その他の改質材としてポリアミド樹脂、酢酸ビニル樹脂、塩化ビニル樹脂、ポリビニルブチラール樹脂、エチレン-酢酸ビニル共重合体、縮状飽和ポリエステル樹脂、アクリル系樹脂、キシレン樹脂、クマロン樹脂、インダン樹脂、ポリケトン樹脂、テルペン-フェノール樹脂等、粘着付与剤として使用されている樹脂も使用できる。

添加量としては50重量%を超えてはならない。この量を超えれば導電性の低下および紫外線による硬化性を阻害するので、好ましくは20重量%以下としたい。

本発明は、導電性樹脂接合材へ耐温性の向上、粘度の調整を目的として酸化チタン、炭酸アルミ

(5)

にメッキをした金属メッキプラスチック粉、

(キ) ニトリルゴム粉、その他のゴム粉にメッキをした金属メッキゴム粉、

(ク) セラミック粉、もしくはガラス粉、その他の無機粉にメッキをした金属メッキ無機粉、又はその中空体等

がある。

本発明においては、これら粉末の1種又は2種以上適宜組み合わせて使用することができる。

本発明に使用する導電性粉末の使用量は樹脂成分中60重量%以下が好ましく、これを越えると樹脂の強度、硬化性および密着性が低下する。

また本発明に使用する導電性粉末の粒径は1mm以下が好ましく、それより大きい粒径は樹脂との混合後、沈降が激しくなる欠点がある。また樹脂を電極に塗布する際、シリンジにつまりを生じやすく、かつスクリーン印刷作業時においてもメッシュづまりを生じ易く作業上の欠点がある。

なお、本発明において密着性を改善する目的で

ニウム、シリカ、ガラス、アルミナなどの無機粉末およびシリコーン樹脂、フェノール樹脂等の有機粉末を併用することが出来る。

また本発明の組成物には、必要に応じて各種添加剤を加えることができる。添加物の例としては、ラジカル重合開始助剤、顔料などを挙げることが出来る。

特に機気性重合をする場合には、重合促進剤を適量添加することが好ましい。重合促進剤としては1、2、3、4-テトラヒドロキノリン、o-スルホ安息香酸イミド、トリエチルアミン、p-トルエンスルホヒドライド、N、N-ジメチルアニリン等が挙げられ、その添加量は重合促進剤の種類により異なり一概には言えないが、例えば(メタ)アクリル系化合物100重量部に対し、好ましくは1、2、3、4-テトラヒドロキノリン0.1~5重量部、o-スルホ安息香酸イミド0.2~2重量部、トリエチルアミン0.1~1重量部等である。

更に、本発明はその使用目的に応じて消泡剤、

(6)

レベリング材、密着向上材、酸化防止剤、防錆剤などの種々の添加剤を加えることが出来、均一混合性を高めるために少量の消泡を加えても良い。

これら導電性粉末、改質剤、添加剤等は3本ロール、ボールミル、その他の混練機により樹脂成分中に分散する。

〔作用〕

以下、図面により本発明を説明する。

第3図は従来法によるチップ部品の基板への実装についての概念図である。

基板3にチップ1を接続するのに、先ず紫外線硬化性樹脂又は速硬化性樹脂5により仮固定を行ない、ついでチップの電極2に対し、ハンダ6によって基板電極4に接続する2工程が必要とされていた。

これに対し、本発明の導電樹脂接線材7を用いる時はそれ自体が仮固定材としての働きをするだけでなく、硬化させればそのままハンダと同一の作用をするため工程も従来の仮固定を不要とすることになり、生産性も著しく向上する。

ターにてガラス基板上に巾10mm、厚さ0.1mm/mの塗膜を形成した。

次に得られた塗膜上に巾1.5mm、長さ3mm、厚さ0.5mmのセラミックチップを設置し、紫外線照射機にて積算光量3000mJ/cm²の条件で照射を行ない塗膜を硬化させ、セラミックチップをガラス板に接着した。

接着後テンションゲージの先端をセラミックチップに当て、押し込みチップの脱落強度を測定した。また電気抵抗の条件と同様の信頼性試験を実施した。

(実施例6～7)

第1表に示す各成分を混合調整後、実施例1～5および9に準じて試験を行なった。ただし接着強度については下記に示す方法で行なった。

実施例6：規定の紫外線照射により塗膜を硬化させた後、常温に24時間放置し、紫外線未通過部であるチップ接続部について熱気硬化付与後の強度を測定した。

〔実施例〕

以下、実施例により本発明を説明する。

(実施例1～5および9)

<電気特性>

第1表に示す各成分を混合調整し、パーコーターにてガラス基板上に巾10mm、長さ30mm、厚さ30μmの塗膜を形成、紫外線照射機にて積算光量3000mJ/cm²の条件で照射を行ない、塗膜を硬化させた。

硬化後得られた塗膜の面積抵抗を測定し、下記に示す環境条件を与え信頼性試験を実施した。

耐湿試験：60℃、95%の湿度槽に試料を240時間投入後の面積抵抗を測定した。

サーマルショック：

-20℃、30分/80℃、30分の熱衝撃を1サイクルとして10サイクル後の面積抵抗を測定した。

<接着強度>

第1表に示す各成分を混合調整し、パーコー

実施例7：規定の紫外線照射により塗膜を硬化させた後、120℃で15分の加熱をし、紫外線未通過部であるチップ接続部について、加熱硬化した後の強度を測定した。

(実施例8)

第1表に示す各成分を調整後、A剤とB剤を1対1の割合で混合し、実施例1～5および9に準じた試験を行なった。

但し、塗膜の硬化法は紫外線照射を行わず、25℃で24時間放置による硬化を行なった。

(比較例1)

紫外線硬化樹脂スリーボンド3033中に80重量%の銀粉を混合、3本ロールにて練り上げ、紫外線硬化型導電性接着剤を作成した。

得られた組成物を実施例に示すと同様の方法で試料を作成し、信頼性試験を実施した。

(以下余白)

(7)

第 1 表

成 分	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	実施例 6	実施例 7	実施例 8		実施例 9	比較例 1
								A	B		
エポキシメタアクリレート (昭和高分子製 RA04)	89 g	8 g	89 g	84 g	0 g	89 g	89 g	89 g	89 g	79 g	--
エポキシアクリレート (昭和高分子製 SP-1505)	0 g	79 g	0 g	0 g	79 g	0 g	0 g	0 g	0 g	0 g	--
スリーボンド 3033	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	20 g
ポリ-(3-ドデシル-2,5-チエニレン) $n=205.4$	10 g	20 g	0 g	0 g	20 g	10 g	10 g	10 g	10 g	0 g	--
ポリ-(3-ヘキシル-2,5-ピロリレン) $n=50.5$	0 g	0 g	10 g	0 g	0 g	0 g	0 g	0 g	0 g	0 g	--
ポリ-(2,5-ジメトキシアニリン) $n=75.5$	0 g	0 g	0 g	15 g	0 g	0 g	0 g	0 g	0 g	0 g	--
ポリ-(3-ステアシル-2,5-チエニレン) $n=85.4$	0 g	0 g	0 g	0 g	0 g	0 g	0 g	0 g	0 g	20 g	--
ドーバント	BF ₃ ・ 20t% 20t%	BF ₃ ・ 20t% 20t%	BF ₃ ・ 20t% 25t%	BF ₃ ・ 20t% 25t%	BF ₃ ・ 20t% 20t%	BF ₃ ・ 20t% 20t%	BF ₃ ・ 20t% 20t%	BF ₃ ・ 20t% 20t%	BF ₃ ・ 20t% 20t%	BF ₃ ・ 20t% 20t%	--
ベンゾインイソプロピルエーテル	1 g	1 g	1 g	1 g	1 g	1 g	1 g	0 g	0 g	1 g	--
クメンハイドロパーオキサイド	0 g	0 g	0 g	0 g	0 g	1 g	0 g	5 g	0 g	0 g	--
トリエチルアミン	0 g	0 g	0 g	0 g	0 g	0.5 g	0.5 g	0 g	0 g	0 g	--
過酸化ベンゾイル	0 g	0 g	0 g	0 g	0 g	0 g	1 g	0 g	0 g	0 g	--
エチレンチオ尿素	0 g	0 g	0 g	0 g	0 g	0 g	0 g	0 g	1 g	0 g	--
ナフテン酸銅	0 g	0 g	0 g	0 g	0 g	0 g	0 g	0 g	0.1 g	0 g	--

第 1 表つづき

成 分	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	実施例 6	実施例 7	実施例 8		実施例 9	比較例 1
								A	B		
改質材 (ユニチカ製 線状飽和ポリイミド UE3500)	0 g	0 g	0 g	0 g	20 g	0 g	0 g	0 g	0 g	0 g	--
改質材 (シェル化学製 SBS TR1184)	0 g	20 g	0 g	20 g	0 g	0 g	0 g	0 g	0 g	0 g	--
顔料 (福田金属製 AGCA)	0 g	0 g	20 g	--	0 g	0 g	0 g	0 g	0 g	0 g	80 g
黒メッキガラスビーズ (東芝バロティニー製)	0 g	0 g	--	100 g	0 g	0 g	0 g	0 g	0 g	0 g	--
面 積 電 圧	作成時 (Ω/□)	39	50	1.8	3.0	30	30	25	30	25	2.0
	耐湿試験後 (Ω/□)	33	54	1.8	3.2	35	34	30	35	38	10M
	サーマルショック後 (Ω/□)	30	49	1.7	2.9	30	38	25	32	25	200K
接 触 電 圧	作成時 (K g)	4.0	5.0	3.5	4.0	5.0	5.2	5.5	5.0	4.2	1.0
	耐湿試験後 (K g)	3.5	5.0	3.0	3.5	5.2	4.8	5.1	4.7	4.0	0.1
	サーマルショック後 (K g)	4.5	6.0	4.0	4.5	6.5	5.6	6.4	5.3	4.5	1.5

〔発明の効果〕

本発明の導電性樹脂接線材を導電回路の形成、半導体素子の接合、接点間の接合等電気的接続に用いる時は、本接線材自体が先ず仮固定材としての働きをして、接続すべき端子同士を先ず仮固定すると共に、硬化後はそのままハンダのごとき導電性接線材の作用を有しているため生産性を著しく向上できる。さらにこの接続にはハンダ付けのごとき高温を必要としないため、基板としては安価なポリエステルでも使用可能であるばかりでなく、チップ等にも全体的又は局部的な高温にさらされることも回避できるので耐熱性の低い電子部品の接続にも使用できるものである。

4. 図面の簡単な説明

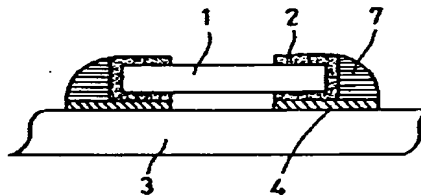
第1図および第2図は本発明の導電性樹脂接線材を使用したチップ部品の基板への実装の一実施態様を示すものであり、第3図は従来のチップ部品の基板への実装状態を示すものである。

- 1: チップ 2: チップ電極
3: 基板 4: 基板電極

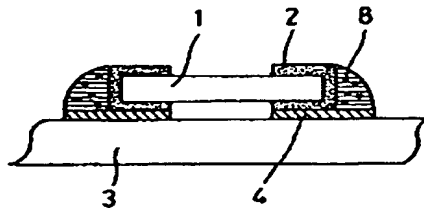
- 5: 仮固定 6: ハンダ
7: 導電性樹脂接線材 8: 導電性粉末

特許出願人 昭和電工株式会社
株式会社スリーボンド
代理人 弁理士 菊地 精一

第1図



第2図



第3図

